

**SUBSTITUSI TEPUNG BEKATUL BERAS MERAH
TERHADAP KADAR PROTEIN DAN TINGKAT KEKERASAN
BISKUIT**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi S1 pada
Jurusan Ilmu Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan**

Oleh:

TRI TENIS YUNANI

J 310 120 063

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN

**SUBSTITUSI TEPUNG BEKATUL BERAS MERAH TERHADAP
KADAR PROTEIN DAN TINGKAT KEKERASAN BISKUIT**

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

TRI TENIS YUNANI

J 310 120 063

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh :

Dosen Pembimbing

Pembimbing I



Eni Purwani, S.Si.,M.Si
NIK/NIDN: 06-2501-7201

Pembimbing II



Dwi Sarbini. SST.,Mkes
NIK/NIDN: 747/06-1406-7204

HALAMAN PENGESAHAN

**SUBSTITUSI TEPUNG BEKATUL BERAS MERAH TERHADAP
KADAR PROTEIN DAN TINGKAT KEKERASAN BISKUIT**

OLEH:
TRI TENIS YUNANI
J 310 120 063

**Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Selasa, 3 Januari 2017
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Dewan Penguji:

1. **Eni Purwani, S.Si., M.Si**
(Ketua Dewan Penguji)
2. **Pramudya Kurnia, STP. M.Agr**
(Anggota I Dewan Penguji)
3. **Rusdin Rauf, STP., MP**
(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)

(.....)

(.....)

Dekan,



Dr. Suwaji, M.Kes

NIP/NIDN: 19531 1231983031002/00-2311-5301

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa naskah publikasi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan didalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi atau lembaga lainnya. Pengetahuan yang diperoleh bersal dari penerbitan maupun yang belum atau tidak diterbitkan sumbernya dijelaskan dalam tulisan dan daftar pustaka. Apabila kelak dikemudian hari terbukti ketidakbenaran dalam pernyataan saya diatas, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Surakarta, 3 Januari 2017

Penulis



TRI TENIS YUNANI

J 310 120 063

SUBSTITUSI TEPUNG BEKATUL BERAS MERAH TERHADAP KADAR PROTEIN DAN TINGKAT KEKERASAN BISKUIT

ABSTRAK

Biskuit merupakan salah satu produk makanan ringan atau snack yang banyak dikonsumsi masyarakat. Bahan dasar pembuatan biskuit adalah tepung terigu, yang dapat disubstitusi tepung bekatul beras merah. Tepung bekatul beras merah mempunyai kandungan serat dan protein yang tinggi, sehingga dapat dikembangkan menjadi olahan makanan yaitu biskuit tinggi serat dan tinggi protein. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung bekatul beras merah terhadap kadar protein dan tingkat kekerasan biskuit. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan penelitian acak lengkap dengan 4 perlakuan substitusi tepung bekatul beras merah, yaitu 0%, 5%, 7,5%, dan 10%. Data dianalisis menggunakan uji statistik *Kruskal wallis*. Hasil penelitian menunjukkan kadar protein biskuit tertinggi adalah pada substitusi 10%. Tingkat kekerasan biskuit tertinggi adalah pada substitusi 7,5%. Berdasarkan uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan tidak ada pengaruh substitusi tepung bekatul beras merah terhadap kadar protein dan tingkat kekerasan biskuit dengan nilai $p = 0,083$ and $p = 0,229$.

Kata kunci: Biskuit, tepung bekatul beras merah, protein, kekerasan.

ABSTRACT

Biscuit is a popular snack consumed by many people. Raw materials of biscuits are wheat flour, which can be substituted with brown rice bran flour. Brown rice bran flour has a high fiber content and protein levels, which can be processed into biscuit with high fiber and protein. The objective of the research was to know the effect of substitution of brown rice bran flour towards protein and hardness levels of biscuit. Designed research used was a completely random design with 4 treatments of brown rice bran flour substitution, that was 0%, 5%, 7,5%, and 10%. Data were analyzed using statistic test of *Kruskal-Wallis*. The result of the research showed that the highest of protein level of biscuit was revealed by substitution of 10%. The highest of hardness level of biscuit was displayed by substitution of 7,5%. *Kruskal-Wallis* test indicated there were no effect of brown rice bran flour substitution on protein and hardness levels of biscuit with value of $p = 0,083$ and $p = 0,229$, respectively.

Keywords: Biscuit, brown rice bran flour, protein, hardness

1. PENDAHULUAN

Bekatul merupakan hasil samping dari penggilingan padi menjadi beras. Dahulu banyak orang menilai bahwa bekatul kurang bermanfaat dan dikenal sebagai pakan ternak (Nursalim dan Razali, 2007), akan tetapi melalui perkembangan teknologi yang semakin maju saat ini pemanfaatan bekatul sudah banyak dilakukan dalam berbagai bidang industri.

Bekatul beras merah mempunyai kandungan gizi yang beragam diantaranya bekatul mengandung antioksidan *tokoferol* (vitamin E), *oryzanol* dan vitamin B15. Bekatul juga kaya akan pati, protein, lemak, vitamin dan mineral. Kandungan multivitamin dan serat

pada bekatul beras merah berperan sebagai penangkal penyakit degeneratif serta berperan dalam proses pencernaan. Kandungan serat pada bekatul lebih tinggi dibandingkan pada tepung terigu (Damayanthi, 2007).

Bekatul beras merah dapat diolah menjadi tepung bekatul. Keunggulan dari tepung adalah tepung dapat disimpan dalam jangka waktu yang panjang, mudah dicampur, mudah dibentuk dan lebih mudah untuk diolah menjadi produk olahan (Damardjati, 2000), kandungan protein bekatul beras merah yang tinggi serta kandungan seratnya yang cukup tinggi membuat bekatul beras merah dapat dikembangkan menjadi olahan makanan berupa biskuit yang tinggi protein dan serat.

Biskuit merupakan salah satu makanan ringan atau *snack* yang banyak digemari berbagai kalangan masyarakat. Berdasarkan data Riskesdas tahun 2013 mengenai konsumsi makanan berbahan dasar tepung terigu seperti biskuit sebanyak 13,4% penduduk Indonesia mengkonsumsi biskuit ≥ 1 kali per hari. Kandungan protein pada biskuit berpotensi sebagai makanan ringan bernilai gizi tinggi, sehingga dengan pemberian biskuit pada anak sekolah akan memberikan tambahan asupan protein untuk memenuhi kebutuhan protein.

Mutu pada biskuit ditentukan dari sifat kimia, fisik dan organoleptik. Sifat kimia biskuit diantaranya kadar protein, Kandungan protein yang tinggi pada bekatul akan mempengaruhi kadar protein pada biskuit, sedangkan Mutu fisik dari biskuit dilihat dari tekstur biskuit. Tekstur biskuit tersebut berkaitan dengan kekerasan biskuit. Tingkat kekerasan biskuit bekatul dipengaruhi kandungan serat bekatul, adanya serat akan mempengaruhi penyerapan air yang dapat mengganggu proses gelatinisasi.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kadar protein dan tingkat kekerasan dari biskuit dengan substitusi tepung bekatul beras merah yang berbeda.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung terigu, tepung bekatul, gula, kuning telur, margarine, dan susu bubuk. Tepung bekatul beras merah diperoleh dari Petani padi di daerah Magetan Jawa Tengah. Sedangkan tepung terigu, gula, kuning telur, margarine, dan susu bubuk diperoleh dari pasar di Surakarta.

2.2 Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian yaitu timbangan analitik, baskom, mesin penggiling (*grinder*), ayakan 60 mesh, *sieve shaker*, mixer, Loyang, pencetak biskuit, sendok, tisu, pisau, oven, penggaris. Alat untuk menguji kadar protein adalah labu *kjeldhal*, alat destilasi, neraca analitik, dan

pemanas listrik, sedangkan alat yang digunakan untuk uji tingkat kekerasan adalah *Manual Texture Analyzer – TA.XTExpress*.

2.3 Pembuatan tepung bekatul beras merah

Pembuatan tepung bekatul beras merah mengikuti prosedur Auliana (2011). Gabah dipisahkan antara beras dan bekatul, kemudian dilakukan penggilingan menggunakan *grinder*, lalu dilakukan pengayakan menggunakan ayakan 60 mesh sehingga diperoleh tepung bekatul beras merah.

2.4 Pembuatan biskuit

Pembuatan biskuit mengikuti prosedur Wulandari dan Hendarsi (2010). Pada pembuatan biskuit terdapat 3 tahapan pencampuran yaitu pada pencampuran pertama bahan seperti margarine, gula, dan susu dilakukan pencampuran menggunakan mixer selama 5 menit. Pada pencampuran ke dua ditambahkan kuning telur dan dilakukan pencampuran menggunakan mixer selama 10 menit, sedangkan pada pencampuran ke tiga ditambahkan bahan tepung terigu dan bekatul beras merah dan dilakukan pencampuran sampai merata, kemudian adonan dicetak menggunakan cetakan biskuit, setelah itu dilakukan penanggangannya selama 20 menit dengan suhu 150°C.

2.5 Uji kadar protein

Analisis kadar protein biskuit menggunakan prosedur Mamentu, Nurali dkk (2010). Analisis kadar protein menggunakan metode kjeldhal. Sampel dihitung sebanyak 0,5- 3 gram, sampel dimasukkan kedalam labu kjeldhal dan didestruksi dengan 20 ml asam sulfat pekat dengan pemanasan sampai larutan jernih, kemudian larutan hasil destruksi didestilasi dengan 10 ml NaOH 10%, lalu destilat ditampung dalam 25 ml larutan H₃BO₃ 3%, selanjutnya larutan H₃BO₃ dititrasi dengan larutan HCl dengan menggunakan metal merah sebagai indikator, hasil titrasi diketahui total nitrogen, hasil tersebut dimasukkan kedalam rumus kadar protein (%) = Total Nitrogen × 6,25.

2.6 Uji tingkat kekerasan

Analisis tingkat kekerasan biskuit menggunakan prosedur Ruski Intan Pratama, Iis Rostini, Evi Liviawaty (2014). *Manual Texture Analyzer* dinyalakan dan diatur Mode: measure force in compression; Option: return to start; Pre test speed: 1,0 mm/s; Test speed: 0,5 mm/s; Post test speed: 10,0 mm/s; Distance: 2mm; Trigger force: auto- 5g; Test mode: auto; Data acquisition: 400pps. Sampel biskuit diukur ketebalannya dan diameternya kemudian diletakkan pada meja sampel. Alat dijalankan, probe akan bergerak menyentuh sampel sampai *fracture*, kemudian probe bergerak dan kembali keposisi semula. Komputer akan memproses data hasil pergerakan alat dan perubahan yang terjadi dalam bentuk grafik.

2.7 Rancangan Penelitian

penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap. Terdapat empat perlakuan substitusi tepung bekatul beras merah pada pembuatan biskuit bekatul yaitu 0%, 5%, 7,5%, dan 10%. Hasil penelitian diuji menggunakan uji kenormalan data, apabila data normal maka menggunakan uji one way ANOVA, sedangkan data tidak normal maka dilanjutkan dengan uji statistik Kruskal Wallis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian utama pada pembuatan biskuit menggunakan variasi substitusi tepung bekatul beras merah sebesar 0%, 5%, 7,5% dan 10% dari hasil berat total tepung terigu. Hasil penelitian utama meliputi kadar protein dan tingkat kekerasan biskuit.

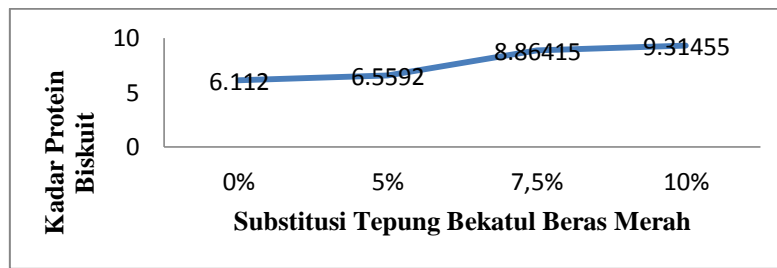
3.1 Kadar protein

Protein merupakan salah satu indikator menentukan mutu biskuit dari sifat kimia (Oliviana, 2011). Kadar protein yang tinggi akan mempengaruhi nilai gizi biskuit yang dihasilkan. Data penelitian ini adalah data mengenai kadar protein biskuit yang dibuat 4 perlakuan substitusi tepung bekatul beras merah yaitu 0%, 5%, 7,5%, dan 10%. Pengaruh substitusi tepung bekatul beras merah terhadap kadar protein biskuit dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1.
Pengaruh Substitusi Tepung Bekatul Beras Merah
Terhadap Kadar Protein Biskuit Bekatul

Perlakuan	Kadar Protein		Minimal (%)	Maximal (%)	Mean±SD (%)
	I (%)	II (%)			
0%	6,17	6,05	6,05	6,17	6,11±0,08
5%	6,49	6,63	6,48	6,63	6,56±0,10
7.5%	8,94	8,79	8,78	8,94	8,86±0,08
10%	9,11	9,51	9,12	9,51	9,31±0,28
Nilai p					0,083

Berdasarkan Tabel 1, uji statistik menggunakan *Kruskal Wallis* dengan hasil nilai $p = 0,083$ ($p > 0,05$) menunjukkan bahwa substitusi tepung bekatul beras merah (0%, 5%, 7,5%, dan 10%) tidak mempunyai pengaruh nyata terhadap kadar protein biskuit. Hal tersebut menunjukkan tidak ada pengaruh substitusi tepung bekatul beras merah terhadap kadar protein biskuit. Gambaran kadar protein biskuit dengan substitusi tepung bekatul beras merah terdapat pada Gambar sebagai berikut :



Gambar 1. Grafik Hasil Uji Kadar Protein Biskuit

Berdasarkan Gambar 8, dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil adanya peningkatan kadar protein biskuit hingga pada substitusi tepung bekatul beras merah 10%, akan tetapi secara statistik tidak ada beda nyata. Berdasarkan grafik kadar protein yang mengalami peningkatan sampai substitusi 10% menunjukkan semakin banyak substitusi tepung bekatul beras merah maka semakin tinggi kadar protein pada biskuit bekatul beras merah hal tersebut dibuktikan dengan semakin naik grafik pada pengujian kadar protein biskuit.

Kenaikan kadar protein total dari substitusi 0% sampai 10% disebabkan karena kadar protein pada tepung bekatul beras merah lebih tinggi yaitu 11,3- 14,9 gram/100 gram (Champagne dkk, 1992), dibandingkan dengan kandungan protein pada jenis tepung terigu *soft flour* yaitu 8-9,5 gram/ 100 gram (Syarbini, 2016), Oleh karena itu semakin meningkatnya kadar protein pada biskuit dipengaruhi oleh jumlah substitusi tepung bekatul beras merah yang ditambahkan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Wulandari dan Hendarsi (2010) pada penelitian sejenis dengan tepung bekatul beras jenis *IR64*, semakin tinggi penambahan tepung bekatul maka semakin tinggi kadar protein pada biskuit substitusi tepung bekatul. Nilai kadar protein yang diperoleh seluruh perlakuan substitusi tepung bekatul beras merah masih memenuhi standar kadar protein yang ditetapkan SNI (2011), yaitu minimum 5%.

Berdasarkan angka kecukupan gizi (AKG 2013) untuk anak- anak, kebutuhan protein untuk anak- anak sekolah usia 6-12 tahun perhari adalah 49 gram sehingga untuk anjuran konsumsi biskuit bekatul adalah 5- 6 keping dengan kandungan protein biskuit 46,5 gram- 57,8 gram.

Kandungan protein pada tepung terigu dilihat dari kandungan gluten yang terdiri atas gliadin dan glutenin. Semakin tinggi gluten maka semakin tinggi pula protein tepung terigu. Albumin dan globulin merupakan fraksi protein utama pada dedak padi, glutein termasuk tinggi pada tepung terigu dibandingkan dengan tepung bekatul, sedangkan kadar prolamin rendah pada bekatul maupun tepung terigu (Damaryanti, 2001). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kandungan protein pada biskuit bekatul beras merah yang dihasilkan hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan tepung bekatul beras merah mempengaruhi dari kadar protein yang dihasilkan semakin tinggi penambahan maka kadar protein biskuit akan meningkat.

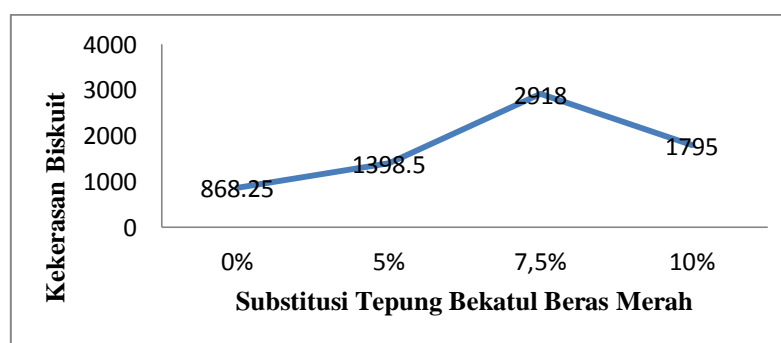
3.2 Tingkat Kekerasan

Kekerasan merupakan indikator yang penting dalam menganalisis tekstur makanan seperti roti dan biskuit (Whenzao, 2013). Tekstur pada biskuit merupakan faktor yang menentukan kualitas dan mutu dari biskuit yang baik. Data penelitian ini adalah data mengenai tingkat kekerasan biskuit yang dibuat 4 perlakuan substitusi tepung bekatul beras merah yaitu 0%, 5%, 7,5%, dan 10%. Adapun hasil tingkat kekerasan pada biskuit dengan substitusi tepung bekatul yang berbeda pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2.
Pengaruh Substitusi Tepung Bekatul Beras Merah Terhadap Tingkat Kekerasan Biskuit Bekatul

Perlakuan	Tingkat Kekerasan		Minimal (gf)	Maximal (gf)	Mean±SD (gf)
	I (gf)	II (gf)			
0%	777	950,5	777	959,5	868±129,05
5%	1408	1339	1339	1458	1398,5±84,15
7.5%	2918	2918	2918	2918	2918±0,00
10%	672	2918	672	2918	1795±1588,16
Nilai p	0,229				

Berdasarkan Tabel 1, uji statistik menggunakan *Kruskal Wallis* dengan hasil nilai $p = 0,299$ ($p > 0,05$) menunjukkan bahwa substitusi tepung bekatul beras merah (0%, 5%, 7,5%, dan 10%) tidak mempunyai pengaruh nyata terhadap tingkat kekerasan biskuit. Hal tersebut menunjukkan tidak ada pengaruh substitusi tepung bekatul beras merah terhadap tingkat kekerasan biskuit. Gambaran besar tingkat kekerasan biskuit dengan substitusi tepung bekatul beras merah terdapat pada Gambar 2 sebagai berikut :



Gambar 2. Grafik Hasil Uji Kekerasan Biskuit

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil adanya kecenderungan adanya peningkatan tingkat kekerasan biskuit hingga pada substitusi tepung bekatul beras merah 7,5%, namun pada substitusi tepung bekatul beras merah 10% terjadinya penurunan tingkat kekerasan, akan tetapi secara statistik tidak ada beda nyata. Penurunan tingkat kekerasan pada biskuit tersebut disebabkan karena semakin tinggi substitusi tepung bekatul beras merah akan menyebabkan semakin berkurangnya proporsi gluten yang berperan penting dalam membentuk tekstur biskuit. Tepung bekatul beras merah mengandung protein

yang tinggi tetapi dari kandungan tersebut tidak terdapat gluten seperti pada tepung terigu. Perbedaan tingkat kekerasan biskuit disebabkan karena kandungan protein pada tepung terigu, kandungan pati pada tepung terigu dan kandungan serat pada bekatul.

Hasil menunjukkan tingkat kekerasan menurun pada substitusi tepung bekatul 10%. Tepung terigu berperan penting dalam membentuk tekstur dari tekstur biskuit, hal tersebut karena tepung terigu mengandung protein yaitu gluten dan pati yang tinggi, sedangkan tepung bekatul beras merah tidak mengandung gluten. Kandungan gluten pada tepung terigu akan terbentuk dan memberikan tekstur elastis dan mengembang pada adonan, biskuit yang terlalu mengembang densitasnya berkurang sehingga akan berpengaruh pada tingkat kekerasan biskuit (manley, 2001), sedangkan Kandungan pati pada tepung terigu pati merupakan komponen lain yang penting. Adanya kandungan amilosa dan amilopektin berperan terhadap tekstur biskuit yang dihasilkan. kandungan amilosa pada pati akan mengikat air, hal tersebut karena amilosa mempunyai daya serap air yang tinggi. Granula pati akan mengalami pembengkakan karena terserapnya air oleh granula pati dan adanya peningkatan suhu karena pengovenan. Granula pati yang membengkak mengalami gelatinisasi dan terjadi deformasi akibat adanya peningkatan suhu pada saat pengovenan. Air yang terserap oleh pati pada saat pengovenan akan menguap dan hilang saat pengovenan. Air yang menguap meninggalkan ruang kosong dalam adonan dan membuat biskuit menjadi renyah (william, 2001).

Molekul-molekul amilosa akan berikatan satu sama lain serta berikatan dengan molekul amilopektin pada bagian luar granula, sehingga kembali terbentuk butir pati yang membengkak dan menjadi semacam jaring-jaring yang membentuk mikrokristal, proses ini menghasilkan retrogradasi yang kuat dan tahan terhadap enzim. Pada makanan ringan, seperti biskuit retrogradasi bertujuan untuk membentuk tekstur yang renyah (Winarno, 2004). Pada gambar 7 menunjukkan adanya peningkatan grafik tingkat kekerasan pada substitusi 0% sampai 7,5% seiring dengan berkurangnya persentase penambahan tepung terigu pada pembuatan biskuit hal tersebut dan menurun pada substitusi 10%.

Tepung bekatul merupakan bahan makanan yang mengandung serat kasar. Tepung bekatul mempunyai kandungan serat lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu yaitu 7-11,4 gram/100 gram. Kandungan serat pada tepung bekatul pangan mempengaruhi kekerasan suatu produk panggang. Serat merupakan polikarida yang dalam bahan makanan berfungsi sebagai penguat tekstur. Karena adanya serat akan menyerap air dan mengganggu proses gelatinisasi. Semakin tinggi kadar serat maka akan dihasilkan produk dengan tekstur yang lebih kokoh dan kuat. Akibatnya produk menjadi lebih keras dan daya patahnya meningkat (Winarno, 2004). Hasil penelitian menunjukkan terdapat peningkatan peningkatan kekerasan

pada substitusi tepung bekatul beras merah 7,5%, akan tetapi tingkat kekerasan menurun pada substitusi tepung bekatul 10%.

Menurut penelitiannya Ganorkar dan Jain (2014) bahwa penambahan tepung biji bunga flax yang tinggi serat (28%) dapat meningkatkan kekerasan cookies pada sampai substitusi 15%, setelah itu kekerasan cookies menurun seiring meningkatnya substitusi tepung biji bunga flax. Penambahan komponen serat pada jumlah tertentu dapat menurunkan kemampuannya dalam menyerap air, sehingga tidak mengganggu proses gelatinisasi. Proses gelatinisasi yang sempurna akan membuat produk *flakes* yang dihasilkan menjadi lebih rapuh sehingga menurunkan daya patahnya, terbukti dengan turunnya grafik pada substitusi tepung bekatul beras merah 10%. hal tersebut menunjukkan substitusi tepung bekatul beras merah pada biskuit belum tentu menghasilkan tingkat kekerasan yang tinggi.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

1. Biskuit dengan substitusi tepung bekatul beras merah 7,5% memiliki tingkat kekerasan paling tinggi yaitu 2918 gf dan substitusi tepung bekatul beras merah 0% memiliki tingkat kekerasan paling rendah yaitu 868.25 gf.
2. Kadar protein terendah pada biskuit substitusi tepung bekatul beras merah 0% yaitu sebesar 6.112 dan kadar protein tertinggi pada biskuit substitusi bekatul beras merah 10% dengan hasil 9.31455.
3. Tidak ada pengaruh substitusi tepung bekatul beras merah terhadap kadar protein biskuit dengan nilai $p=0,083$
4. Tidak ada pengaruh substitusi tepung bekatul beras merah terhadap tingkat kekerasan pada biskuit dengan nilai $p=0,299$

4.2 Saran

Substitusi tepung bekatul beras merah dalam pembuatan biskuit sebaiknya menggunakan persentase substitusi 10% karena memiliki kadar protein yang tinggi serta tingkat kekerasan yang tidak tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Angka Kecukupan Gizi (AKG). 2013. *Angka Kecukupan Gizi*. Diakses : 5 Julin2016.
<http://gizi.depkes.go.id>
- Andriani, L., Bagau, B., Novi, M., Cicah, A., Darana, S. 2012. *The Effect of Skipjack Tuna Bone Meal (Katsuwonus Pelamis L) on Ubric Acid and Blood Glucose on Broiler*. *Seria Zootehnie*. Diakses : 20 September 2016.

- Auliana, Rizqie. 2011. *Manfaat Bekatul dan Kandungan Gizinya*. Diakses pada tanggal 1 April 2016.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2002. *Program Pengkajian dan Diseminasi BPTP Jawa Tengah*. Jakarta: Departemen Pertanian.
- Balitbang Kemenkes RI. 2013. *Riset Kesehatan Dasar; RISKESDAS*. Jakarta: Balitbang Kemenkes RI
- Champagne, E.T., Hron, R.J., dan Abraham, G. 1992. Stabilizing Brown Rice Lipolytic Hydrolysis by Etanol Vapors. *Cereal Chemistry J.* 69: 152 –156.
- Damayanthi, E. 2007. *Rice Bran*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Damardjati, D.S., S. Widowati dan Suismono. 2000. *Sistem Pengembangan Agroindustri Tepung Kasava di Indonesia: Studi kasus di Kabupaten Ponorogo*. Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Ganorkar, P. M. and Jain, R. K. 2014. *Effect of flaxseed incorporation on physical, sensorial, textural and chemical attributes of cookies*. 21(4): 1515-1521. *Department of Food Processing Technology, A.D. Patel Institute of Technology, New Vallabh Vidya Nagar, PO Box-52, Anand – 388121, Gujarat, India*
- Manley, D. 2000. *Technology of Biscuits, Crackers and Cookies*. England: Third Edition. Woodhead Publishing Limited.
- Mahmudah, Siti. 2013. *Pengaruh Substitusi Tepung Tulang Ikan Lele (Clarias batrachus) Terhadap Kadar Kalsium, Kekerasan dan Daya Terima Biskuit*. Skripsi. Surakarta: Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nursalim, Y. dan Razali, Z.Y. 2007. *Bekatul Makanan Yang Menyehatkan*. Jakarta: PT. AgroMedia Pustaka.
- SNI. 1998. *Mutu dan Cara Uji Biskuit*. Indonesia: SNI 01-2973-1998.
- Standar Nasional Indonesia. 1992. *Syarat Mutu Biscuit*. Departemen Perindustrian Republik Indonesia.
- Suhartono, J., Noersalim, C., Mustari, P.L. dan Olivia, D.M. 2011. *Pengaruh Kecepatan Pengadukan pada Bleaching Minyak Dedak Padi Melalui Proses Adsorpsi Menggunakan Arang Tulang Aktif*. Hal 1-6. Di dalam : Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan”; Yogyakarta, 22 Februari 2011. Bandung :Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional
- Winarno, FG. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

- Wenzao, L., Guangpeng, L. Baoling, S. Xianglei T., Xu, S. 2013. *Effect of Sodim Stearoyl Lactaylate on Refinement of Crisp Bread and the Microstructure of Dought*. Advance Journal of Food Science and Technology 5(6): 682-687.
- Wulandari, Mita., Hendarsi. 2010. *Pengaruh Penambahan Bekatul Terhadap Kadar Protein dan Sifat Organoleptik Biskuit*. Jurnal Pangan dan Gizi. Vol 01.No. 02.
- Williams dan Margareth, 2001. *Food Experimental Perspective, Fourth Edition*. Prentice Hall, New Jersey.
- Widayati, E dan Damayanti, W. 2001. *Aneka Penganan Dari Talas*. Trubus Agrisasana., Surabaya.